

Свойства квазидвумерного электронного газа на границе раздела ПММА/ПММА

Алтынишина Гузель Рафкатовна

Киан Мохаммадамин Фарамарз

Институт физики молекул и кристаллов УФИЦ РАН

Бакирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы

Лачинов Алексей Николаевич, д.ф.-м.н.

guzel_altynshina7@mail.ru

В докладе представлены результаты исследования электрофизических свойств границы раздела субмикронных пленок полиметилметакрилата (ПММА). Исследования проводили с использованием метода вольтамперных характеристик (ВАХ), который позволил оценить подвижность и концентрацию носителей заряда, а также величину потенциального барьера на контакте с металлом. Пленки получали методом центрифугирования. Толщина пленки составляла ~ 380 нм. Измерения толщин пленок проводили методом атомно-силовой микроскопии (АСМ). Выбор ПММА был обусловлен тем, что это полимер с сильной локализацией валентных электронов, а также наличием боковых фрагментов с большим дипольным моментом. Ранее [1,2] утверждалось, что вдоль границы раздела двух полимерных пленок может возникать квазидвумерная область, которая обладает высокой проводимостью, обусловленной аномально высокой подвижностью носителей заряда (НЗ). Поляризационная модель, объясняющая эти явления, предполагает необходимость наличия в структуре макромолекулы боковых молекулярных фрагментов с большим дипольным моментом. До сих пор это явление было подтверждено на нескольких полимерах класса полиарилфталидов. В связи с этим возможно исследовать электронные свойства, возникающие вдоль границы раздела полимер/полимер на полимерах другого класса. На рисунке 1 представлена типичная ВАХ измерения вдоль границы раздела ПММА/ПММА.

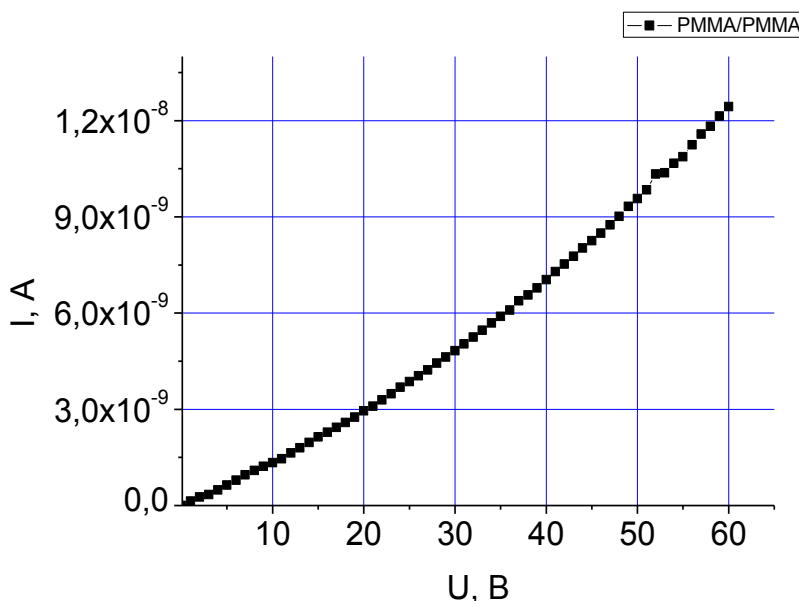


рис.1. ВАХ границы раздела ПММА/ПММА.

Обращает на себя внимание нелинейный вид ВАХ, типичный для органических полупроводников и аномально высокая проводимость полимерного диэлектрика. Анализ ВАХ, проведенный в рамках инжекционной модели показал, что в такой структуре значение подвижности НЗ достигает величины $1,06 \cdot 10^{-2}$ см²/В·с при концентрации НЗ $3,56 \cdot 10^{18}$ м⁻³. В докладе обсуждается механизм транспорта НЗ вдоль границы раздела ПММА/ПММА на основе модели «поляризационной модели». Также в докладе представлены сенсорные свойства структуры ПММА/ПММА. Проводится сравнение полученных данных с известными из литературных источников для квазидвумерного электронного газа.

Список публикаций:

[1] Р.М.Гадиев, А.Н.Лачинов, В.М.Корнилов и др. // Письма в ЖЭТФ, 2009, Т 90, в. 11, с.821-825.

[2] R.M.Gadiev, A.N.Lachinov, V.M.Kornilov, and others // Appl. Phys. Lett. (2011) 98, 173305.